

Webbing retractor

Publication number: EP1382498

Publication date: 2004-01-21

Inventor: MORI SHINJI (JP); KOMIYA FUMINORI (JP); KOIDE TERUHIKO (JP)

Applicant: TOKAI RIKA CO LTD (JP)

Classification:

- international: **B60R22/48; B60R22/46; B60R22/00; B60R22/46;**
(IPC1-7): B60R22/46

- european: B60R22/46

Application number: EP20030015524 20030710

Priority number(s): JP20020202970 20020711

Also published as:

US7108284 (B2)
US2004075008 (A1)
~~JP2004042782 (A)~~ ✓
EP1382498 (A3)

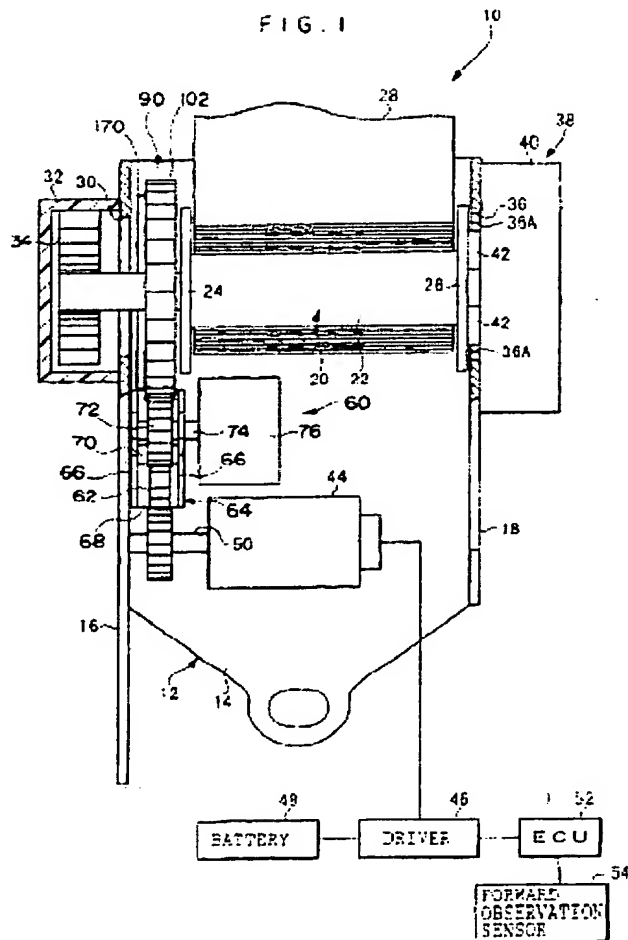
Cited documents:

DE20115316U
US4423846
GB2354742
EP1195536
JP2000142321

Report a data error here

Abstract of EP1382498

A webbing retractor which, by causing relative rotation between a prime mover rotating body (102) and a rotating disc (140), connects the prime mover rotating body (102) and a driven shaft (112) which is connected to a take-up shaft (20) of a webbing belt (28). A planet gear (72) is pivotally supported at a plate (68) having a braking piece (80) and meshes with a sun gear (62). The plate (68) is supported so as to be swingable around the sun gear (62). When the sun gear (62) is driven to rotate at greater than a predetermined speed, the planet gear (72) begins to circle around the sun gear (62) against urging force of a spring (78) attached to the plate (68), and makes the plate (68) rotate such that the braking piece (80) slidably contacts the friction ring (170). Due to this braking, the rotating disc (140) connected to the friction ring (170) rotates relative to the prime mover rotating body (102).



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-42782

(P2004-42782A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷
B60R 22/48F1
B60R 22/48テーマコード(参考)
3D018

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2002-202970 (P2002-202970)
(22) 出願日 平成14年7月11日(2002.7.11)(71) 出願人 000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100085279
弁理士 西元 勝一
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 森 信二
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

最終頁に続く

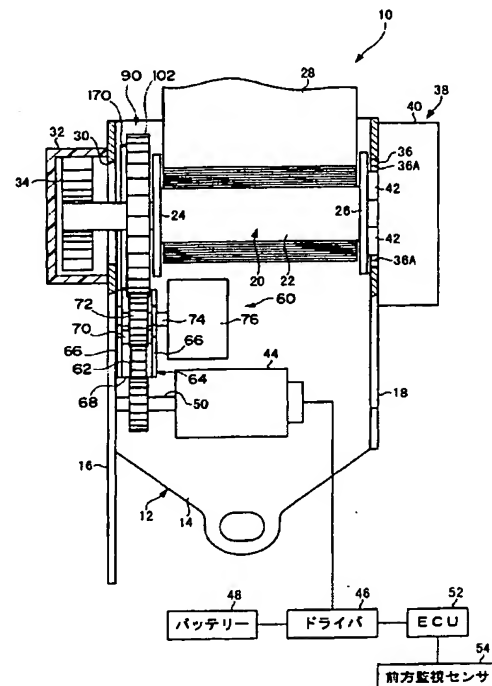
(54) 【発明の名称】 ウエビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】 原動側回転体とイナーシャルプレート等の回転体との間に相対回転を生じさせ、確実に原動側回転体の回転を従動軸に伝えて、駆動手段の駆動力でウエビングベルトの巻き取りを行なえるウエビング巻取装置を得る。

【解決手段】 出力軸50の回転がギヤ56、62を介してギヤ72に回転が伝えられると、シャフト74周りに回転しつつギヤ62周りに下方へ回転する。この状態でシャフト74の回転力がギヤ72の自重、ウェート76の重量に基づく重力及び、ギヤ62周りのギヤ72の回転力の合力が引っ張りコイルスプリング78の付勢力を上回ると、フレーム64をシャフト70周りに回転させ、ブレーキ片80を摩擦リング170に摺接させる。このときにブレーキ片80と摩擦リング170との間で生じる摩擦が、摩擦リング170と一体の回転盤140の回転を規制し、外歯ギヤ102と回転盤140との間で相対回転を生じさせる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

巻取軸が自らの軸周り一方の巻取方向へ回転することで、乗員の身体に対する装着状態で前記乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトを基端側から巻取軸に巻き取って収納すると共に、当該収納状態で前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで、前記巻取方向とは反対の引出方向へ前記巻取軸が回転しつつ前記巻取軸に巻き取られた前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であって、
前記巻取軸へ同軸的且つ一体的に連結された従動軸と、
前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能に設けられた略リング状の原動側回転体と、
前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能な回転部材と、
前記原動側回転体に取り付けられ前記原動側回転体と共に回転し、且つ、前記原動側回転体の回転方向側に前記回転部材を付勢する付勢部材と、
前記回転部材の前記原動側回転体に対する相対回転に連動して前記原動側回転体と前記従動軸とを機械的に連結し、前記原動側回転体の回転を前記従動軸に伝える連結部材と、
出力軸が前記原動側回転体に直接或いは前記出力軸の回転力を受けて回転する回転伝達手段を介して間接的に接続され、自らの駆動力により前記出力軸を回転させる駆動手段と、
前記出力軸の回転に連動して前記回転部材に対し摩擦力を付与し、前記回転部材の回転を妨げるブレーキ手段と、
を備えることを特徴とするウエビング巻取装置。

10

【請求項 2】

前記回転部材に機械的に連結された状態で前記リング状の前記原動側回転体の外部に露出した摩擦部材と、
前記出力軸若しくは前記出力軸と前記原動側回転体との間に介在し、前記出力軸の回転を受けて回転して自らの回転を前記原動側回転体に伝える回転伝達部材に設けられ、前記出力軸若しくは前記回転伝達部材の回転に連動して前記摩擦部材に接近移動して前記摩擦部材に摺接するブレーキ部材と、
を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

20

【請求項 3】

前記原動側回転体の外部に設けられると共に、前記回転部材に機械的に連結された摩擦部材と、
前記従動軸の軸周り巻取方向側の端部と引出方向側の端部とが離間した略リング状に形成されると共に、内周部が前記摩擦部材に摺接したばね性を有するブレーキスプリングと、
前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が係止され、前記巻取方向及び前記引出方向側の何れか他方へ前記巻取軸を回転させるための前記出力軸の回転に連動して前記摩擦部材に対して前記何れか他方の側へ前記ブレーキスプリングを相対回転させ、前記摩擦部材との間の摩擦により前記ブレーキスプリングを縮径させる強制縮径手段と、
を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

30

40

【請求項 4】

前記ブレーキ手段は、
前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が先端側に係止されると共に、基端側が間接的に前記駆動手段に連結されたレバーを含めて構成され、
前記駆動手段の駆動力により前記レバーを回動させ、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか他方の側へ前記ブレーキスプリング引っ張る、
ことを特徴とする請求項 3 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 5】

前記巻取軸を直接或いは間接的に支持すると共に、前記ブレーキスプリングの前記何れか

50

一方の側の端部が係止されたフレームを前記強制縮径手段とした、
ことを特徴とする請求項3記載のウエビング巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両等の座席に着座した乗員の身体を長尺帯状のウエビングベルトで拘束するためのシートベルト装置を構成するウエビング巻取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の座席に着座した乗員の身体を長尺帯状のウエビングベルトで拘束するシートベルト装置は、座席の側方で車体に固定されたウエビング巻取装置を備えている。ウエビング巻取装置は、例えば、軸方向が略車両前後方向に沿ったスプール（巻取軸）を備えており、このスプールにウエビングベルトの長手方向基端側が係止されている。スプールはその外周部にウエビングベルトを層状に巻き取ることができ、シートベルト装置を使用しない場合には、スピールの外周部にウエビングベルトを巻き取らせて収容することができるようになっている。

【0003】

また、ウエビング巻取装置には、ウエビングベルトを巻き取る巻取方向へスプールを付勢する渦巻きばね等の付勢部材が設けられており、この付勢部材の付勢力でウエビングベルトを巻き取って収容すると共に、乗員の身体にウエビングベルトを装着した状態では、付勢部材の付勢力でウエビングベルトの弛み等を除去している。

【0004】

一方で、車両急減速状態等に一定量ウエビングベルトを巻取軸に巻き取らせることで、「スラック」等と称される僅かな緩みを解消すると共に、ウエビングベルトによる乗員の身体の拘束力を増加させ、より一層確実に乗員の身体を保持する機構も考えられている。この種の機構は、車両の急減速状態を加速度センサで検知し、加速度センサからの電気信号に基づいて巻取軸を強制的に巻取方向に回転させる構成が一般的である。

【0005】

これに対して、前方の他の車両や障害物までの距離を距離センサ等で検出し、前方の車両や障害物までの距離が一定値未満になると、モータを作動させ、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成も考えられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような前方の車両や障害物までの距離が一定値未満になった場合に、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成の場合であっても、通常は、上述した渦巻きばね等の付勢部材の付勢力でスピールを巻取方向へ回転させ、ウエビングベルトを引き出す際には渦巻きばね等の付勢部材の付勢力に抗してスピールを回転させる構造となる。このため、モータとスプールとの間にクラッチを設けて通常のウエビングベルトの巻き取りや引き出し時におけるスピールの回転をモータの出力軸に伝えず、モータが作動した場合にのみモータの出力軸をスプールへ機械的に連結するようにしている。

【0007】

このような構成に用いられるクラッチ機構としては、イナーシャルプレートと称される慣性質量体をスピールの軸線周りに回転自在に設けた構造のものがある。この種のクラッチ機構では、モータの出力軸の回転を受けて回転する原動側の回転体及びスプールと一体の従動軸の双方に対して、イナーシャルプレートが相対回転可能に設けられている。

【0008】

しかしながら、一端が原動側の回転体に直接或いは間接的に係合した圧縮コイルスプリング等の付勢部材の他端がイナーシャルプレートに係合しており、モータの回転力で原動側の回転体が回転し、更に、この回転に伴い圧縮コイルスプリングが回転しようとする、圧縮コイルスプリングの付勢力がイナーシャルプレートを回転させる構成となっている。

【0009】

但し、イナーシャルプレートはその慣性により停止状態を維持しようとするため、例えば、急激に原動側の回転体が回転すると、慣性で停止状態を維持しようとするイナーシャルプレートと原動側の回転体との間に相対回転が生じる。このような相対回転に連動して、原動側の回転体と共に回転するパウル等の連結部材を移動させ、連結部材を従動軸に係合させ、従動軸、ひいてはスプールにモータの回転力を伝える構成となっている。

【0010】

しかしながら、このようなイナーシャルプレートを用いる構成では、モータの回転力により原動側の回転体を急激に回転させなくてはならないという条件がある。

【0011】

このような条件を満たすためには、モータの回転力を減速歯車等で減速させずに直接モータの出力軸と原動側の回転体とを連結させなくてはならない。

【0012】

しかしながら、このような構成の場合、クラッチ機構に減速機構を有していなければ従動軸にも原動側の回転体の回転が減速されずに伝えられるため、ウエビングベルトの巻き取り等が過剰に早く行なわれることになる。

【0013】

本発明は、上記事実を考慮して、原動側回転体とイナーシャルプレート等の回転体との間に相対回転を生じさせ、確実に原動側回転体の回転を従動軸に伝えて、駆動手段の駆動力でウエビングベルトの巻き取りを行なえるウエビング巻取装置を得ることが目的である。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の本発明は、巻取軸が自らの軸周り一方の巻取方向へ回転することで、乗員の身体に対する装着状態で前記乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトを基端側から巻取軸に巻き取って収納すると共に、当該収納状態で前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで、前記巻取方向とは反対の引出方向へ前記巻取軸が回転しつつ前記巻取軸に巻き取られた前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であって、前記巻取軸へ同軸的且つ一体的に連結された従動軸と、前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能に設けられた略リング状の原動側回転体と、前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能な回転部材と、前記原動側回転体に取り付けられ前記原動側回転体と共に回転し、且つ、前記原動側回転体の回転方向側に前記回転部材を付勢する付勢部材と、前記回転部材の前記原動側回転体に対する相対回転に連動して前記原動側回転体と前記従動軸とを機械的に連結し、前記原動側回転体の回転を前記従動軸に伝える連結部材と、出力軸が前記原動側回転体に直接或いは前記出力軸の回転力を受けて回転する回転伝達手段を介して間接的に接続され、自らの駆動力により前記出力軸を回転させる駆動手段と、前記出力軸の回転に連動して前記回転部材に対し摩擦力を付与し、前記回転部材の回転を妨げるブレーキ手段と、を備えることを特徴としている。

【0015】

上記構成のウエビング巻取装置では、基端側から巻取軸に巻き取られたウエビングベルトを先端側から引っ張り、巻取軸をその軸周り一方の引出方向側へ回転させつつウエビングベルトを引き出し、引き出されたウエビングベルトを乗員が身体に装着することで、ウエビングベルトにより乗員の身体が拘束される。

【0016】

また、例えば、上記のように引き出されたウエビングベルトによる乗員の身体の拘束状態を解除し、更に、上記の引出方向とは反対の巻取方向に巻取軸を回転させると、巻取軸の外周部にウエビングベルトが層状に巻き取られて収納される。

【0017】

一方、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動して駆動手段の出力軸が回転し、この出力軸の回転が原動側回転体に伝えられて原動側回転体が回転すると、出力軸へ直接或いは間接的に連結された原動側回転体が回転する。原動側回転体が回転すると、原動側回転

10

20

30

40

50

体に取り付けられた付勢部材が原動側回転体の回転方向側へ回転する。

【0018】

さらに、付勢部材は原動側回転体の回転方向側に回転部材を付勢している。したがって、基本的には回転部材は原動側回転体及び従動軸に対して同軸的に相対回転可能であるが、原動側回転体の回転に伴い付勢部材が回転すると、付勢部材が回転部材を原動側回転体の回転方向側へ押圧し、これにより、原動側回転体の回転方向側に回転部材を回転させようとする。

【0019】

ここで、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動して駆動手段の出力軸が回転するとブレーキ手段が作動し、ブレーキ手段が回転部材に対して摩擦力を付与する。この摩擦力は回転部材の回転を妨げるように作用する。このため、上記のように、付勢部材がその付勢力で原動側回転体の回転方向側に回転部材を回転させようとしても、ブレーキ手段が回転部材に付与した摩擦力により、回転部材の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

10

【0020】

原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じると、連結部材が原動側回転体と従動軸とを機械的に連結する。これにより、原動側回転体の回転が従動軸に伝えられて従動軸、ひいては、巻取軸が回転する。これにより、例えば、従動軸が巻取方向に回転すれば、駆動手段の駆動力によりウエビングベルトが巻取軸に巻き取られ、従動軸が引出方向に回転すれば、巻取軸に巻き取られているウエビングベルトに緩みが生じ、乗員の身体に対するウエビングベルトによる拘束力が軽減される。

20

【0021】

このように、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動した際には、ブレーキ手段によって原動側回転体に対する回転部材の相対回転を確実に生じさせることができ、これにより、確実に駆動手段の駆動力（回転力）を巻取軸に伝えることができる。

【0022】

請求項2記載の本発明は、請求項1記載のウエビング巻取装置において、前記回転部材に機械的に連結された状態で前記リング状の前記原動側回転体の外部に露出した摩擦部材と、前記出力軸若しくは前記出力軸と前記原動側回転体との間に介在し、前記出力軸の回転を受けて回転して自らの回転を前記原動側回転体に伝える回転伝達部材に設けられ、前記出力軸若しくは前記回転伝達部材の回転に連動して前記摩擦部材に接近移動して前記摩擦部材に摺接するブレーキ部材と、を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴としている。

30

【0023】

上記構成のウエビング巻取装置では、原動側回転体の外部に露出した摩擦部材が回転部材に機械的に連結されており、回転部材が回転しようすると摩擦部材も共に回転しようとする。

【0024】

ここで、駆動手段が駆動して出力軸が回転すると、出力軸に設けられ、又は、出力軸と原動側回転体との間に介在した回転伝達部材に設けられたブレーキ部材が、出力軸若しくは回転伝達部材の回転に連動して摩擦部材に接近移動し、これにより、ブレーキ部材が摩擦部材に摺接する。

40

【0025】

摩擦部材に摺接したブレーキ部材から付与された摩擦力により、摩擦部材の回転が規制されると、摩擦部材が連結された回転部材の回転が間接的に規制され、これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0026】

すなわち、本ウエビング巻取装置は、言わば、ブレーキ部材からの摩擦力に起因する回転部材に対する制動力が摩擦部材を介して間接的に回転部材に付与される。

【0027】

50

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 記載のウエビング巻取装置において、前記原動側回転体の外部に設けられると共に、前記回転部材に機械的に連結された摩擦部材と、前記従動軸の軸周り巻取方向側の端部と引出方向側の端部とが離間した略リング状に形成されると共に、内周部が前記摩擦部材に摺接したばね性を有するブレーキスプリングと、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が係止され、前記巻取方向及び前記引出方向側の何れか他方へ前記巻取軸を回転させるための前記出力軸の回転に連動して前記摩擦部材に対して前記何れか他方の側へ前記ブレーキスプリングを相対回転させ、前記摩擦部材との間の摩擦により前記ブレーキスプリングを縮径させる強制縮径手段と、を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴としている。

【0028】

上記構成のウエビング巻取装置では、原動側回転体の外部に露出した摩擦部材が回転部材に機械的に連結されており、回転部材が回転しようとするとき摩擦部材も共に回転しようとする。

【0029】

また、摩擦部材にはリング状のブレーキスプリングの内周部が摺接している。ブレーキスプリングは、巻取方向及び引出方向の何れか一方の側の端部が強制縮径手段に係止されている。ここで、本発明を分かりやすく説明するため、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」として説明する。

【0030】

巻取方向へ巻取軸を回転させるために駆動手段が作動して、出力軸が回転すると、出力軸の回転に連動して強制縮径手段が摩擦部材に対してブレーキスプリングを引出方向へ相対回転させる。

【0031】

このように相対回転が生じると、ブレーキスプリングと摩擦部材との間に摩擦力が生じる。摩擦力はブレーキスプリングの回転を妨げるように作用する。このため、引出方向側の端部が強制的に摩擦部材に対して引出方向側へ回転させられた場合や、摩擦部材が巻取方向側へ回転しようとするときブレーキスプリングの巻取方向側の端部が巻取方向へ回転させられているにもかかわらず、ブレーキスプリングの引出方向側の端部が回転しようとする場合には、ブレーキスプリングは引出方向側の端部と巻取方向側の端部との間に形成されている間隙を縮小させ、これにより、ブレーキスプリング全体が自らの弾性に抗して縮径する。

【0032】

ブレーキスプリングは縮径することで摩擦部材を締め付け、これにより、摩擦部材とブレーキスプリングとの間の摩擦力が増大する。

【0033】

このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0034】

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれぞれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

【0035】

また、以下の請求項 4 記載の本発明及び請求項 5 記載の本発明に関しても、各発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」として説明する。

【0036】

10

20

30

40

50

請求項 4 記載の本発明は、請求項 3 記載のウエビング巻取装置において、前記ブレーキ手段は、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が先端側に係止されると共に、基端側が間接的に前記駆動手段に連結されたレバーを含めて構成され、前記駆動手段の駆動力により前記レバーを回動させ、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか他方の側へ前記ブレーキスプリング引っ張る、ことを特徴としている。

【0037】

上記構成のウエビング巻取装置では、例えば、駆動手段の駆動力によって原動側回転体が巻取方向（巻取方向及び引出方向の何れか他方）に回転し、これにより、回転部材が巻取方向に回転しようとする、これに伴い、回転部材に連結された摩擦部材が巻取方向に回転しようとする。さらに、摩擦部材はブレーキスプリングとの摩擦によってブレーキスプリングを巻取方向に回転させようとする。

10

【0038】

一方、上記のように、駆動手段の駆動して出力軸が回転すると、この出力軸の回転によりレバーが引出方向へ回動する。このレバーの引出方向への回動によって、レバーの先端側に係止されたブレーキスプリングの引出方向側の端部が、引出方向に引っ張られ、ブレーキスプリングは引出方向に回転しようとする。

【0039】

このように、ブレーキスプリングと摩擦部材とが互いに相反する方向へ回転しようとすることで、ブレーキスプリングと摩擦部材との間では急激に摩擦力が増大する。このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

20

【0040】

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれぞれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

【0041】

請求項 5 記載の本発明は、請求項 3 記載のウエビング巻取装置において、前記巻取軸を直接或いは間接的に支持すると共に、前記ブレーキスプリングの前記何れか一方の側の端部が係止されたフレームを前記強制縮径手段とした、ことを特徴としている。

30

【0042】

上記構成のウエビング巻取装置では、例えば、駆動手段の駆動力によって原動側回転体が巻取方向（巻取方向及び引出方向の何れか他方）に回転し、これにより、回転部材が巻取方向に回転しようとする、これに伴い、回転部材に連結された摩擦部材が巻取方向に回転しようとする。さらに、摩擦部材はブレーキスプリングとの摩擦によってブレーキスプリングを巻取方向に回転させようとする。

【0043】

ここで、本ウエビング巻取装置では、引出方向（巻取方向及び引出方向の何れか一方）の側のブレーキスプリングの端部が、巻取軸を直接或いは間接的に支持するフレームに係止されている。このため、ブレーキスプリングが巻取方向に回転しようとしても、ブレーキスプリングの引出方向側の端部はこれに追従して回転することができない。

40

【0044】

したがって、引出方向側の端部が係止されたままの状態ではブレーキスプリングが巻取方向へ回転しようとする、このため、ブレーキスプリングは引出方向側の端部と巻取方向側の端部との間に形成されている間隙を縮小させ、これにより、ブレーキスプリング全体が自らの弾性に抗して縮径する。

【0045】

50

ブレーキスプリングは縮径することで摩擦部材を締め付け、これにより、摩擦部材とブレーキスプリングとの間の摩擦力が増大する。

【0046】

このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0047】

以上のように、本ウエビング巻取装置では、フレームを強制縮径手段とし、フレームにブレーキスプリングに係止しているが、原動側回転体に対して回転部材を相対回転させることができる。しかも、フレームを強制縮径手段とすることで、強制縮径手段を構成するための特別な部材を別途設けなくてもよく、ウエビング巻取装置の小型化、軽量化が可能になる。

10

【0048】

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれぞれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

【0049】

20

【発明の実施の形態】

<第1の実施の形態の構成>

(ウエビング巻取装置10の全体構成)

図1には、本発明の第1の実施の形態に係るウエビング巻取装置10の全体構成を示す正面断面図が示されている。この図に示されるように、ウエビング巻取装置10はフレーム12を備えている。フレーム12は略板状の背板14を備えており、この背板14がボルト等の図示しない締結手段によって車体に固定されることで、本ウエビング巻取装置10が車体に取り付けられる構成となっている。背板14の幅方向両端からは一対の脚板16、18が互いに平行に延出されており、これらの脚板16、18間にダイカスト等によって製作された巻取軸としてのスプール20が回転可能に配置されている。

30

【0050】

スプール20は略円筒形状のスプール本体22と、このスプール本体22の両端部に略円盤形状にそれぞれ形成された一対のフランジ部24、26とによって構成されており、全体としては鼓形状をなしている。

【0051】

スプール本体22はフランジ部24、26間には、長尺帯状に形成されたウエビングベルト28の基端部が固定されており、スプール20をその軸周り一方へ回転させると、ウエビングベルト28がその基端側からスプール本体22の外周部に層状に巻き取られる。また、ウエビングベルト28をその先端側から引っ張れば、スプール本体22の外周部に巻き取られたウエビングベルト28が引き出され、これに伴い、ウエビングベルト28を巻き取る際の回転方向（以下、この方向を便宜上「巻取方向」と称する）とは反対にスプール20が回転する（以下、ウエビングベルト28を引き出す際のスプール20の回転方向を便宜上「引出方向」と称する）。

40

【0052】

フランジ部24のフランジ部26とは反対側でスプール20の一端側は、脚板16に形成された円孔30を略同軸的に貫通してフレーム12の外部に突出している。脚板16側のフレーム12の外側には、ケース32が配置されている。ケース32は、スプール20の軸方向に沿って脚板16と対向して配置されて脚板16に固定されている。また、ケース32は全体的に脚板16側へ向けて開口しており、円孔30を貫通したスプール20の一端側はケース32の内側に入り込み、ケース32によって回転自在に軸支されている。

50

【0053】

さらに、ケース32の内部には渦巻きばね34が配置されている。渦巻きばね34は渦巻き方向外側の端部がケース32に係止されており、渦巻き方向内側の端部がスプール20に係止されている。渦巻きばね34は特別に負荷をかけない中立状態からスプール20を引出方向へ回転させると、巻取方向の付勢力が生じてスプール20を巻取方向へ付勢する。したがって、基本的には、スプール20から引き出すためにウエビングベルト28に付与した引っ張り力を解除すると、渦巻きばね34の付勢力がスプール20を巻取方向へ回転させ、スプール20にウエビングベルト28を巻き取らせる構造になっている。

【0054】

一方、フランジ部26のフランジ部24とは反対側でスプール20の他端側は、脚板18に形成された内歯のラチェット孔36を略同軸的に貫通してフレーム12の外部に突出している。脚板18側のフレーム12の外側には、ロック機構38が配置されている。ロック機構38はケース40を備えている。ケース40はスプール20の軸方向に沿って脚板18と対向して配置されて脚板18に固定されている。ケース40の内側には、ロック機構38を構成する図示しないイナーシャプレートや外歯ギヤ、加速度センサ等の各部材が收容されており、急激に巻取方向へスプール20が回転することで、ケース40内のイナーシャプレートがスプール20に対して相対回転したり、加速度センサが車両の急減速状態を検出して強制的にスプール20に対してケース40内のイナーシャプレートがスプール20に対して相対回転させられる構造となっている。

【0055】

また、上述したラチェット孔36の内側には一対のロックプレート42が設けられている。これらのロックプレート42は、ケース40内に設けられてスプール20と共に一体的に回転するロックベースに支持されており、ベースロックに対してケース40内のイナーシャプレートが引出方向側へ相対回転すると、ロックベースに形成されたガイド部に案内されてラチェット孔36の内周部に接近し、ロックプレート42に形成された外歯がラチェット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合う構造となっている。このように、ロックプレート42に形成された外歯がラチェット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合うことで、引出方向へのロックベースの回転が規制され、ひいては、スプール20の回転が規制される構成となっている。

【0056】

一方、スプール20の下方で脚板16と脚板18との間には、駆動手段としてのモータ44が配置されている。モータ44は、ドライバ46を介して車両に搭載されたバッテリー48に電氣的に接続されており、バッテリー48からの電流がドライバ46を介してモータ44に流れることで、モータ44は出力軸50を正方向又は逆方向へ回転させる構成となっている。ドライバ46は、マイコン等で構成されたECU52に接続されており、更に、ECU52は前方監視センサ54に接続されている。

【0057】

前方監視センサ54は、車両前端部近傍に設けられており、車両前方へ向けて赤外線を発光すると共に、車両の前方で走行若しくは停止している他の車両や障害物（以下、走行若しくは停止している車両も含めて便宜上「障害物」と称する）にて反射した赤外線を受光する。ECU52では、前方監視センサ54が赤外線を発光してから受光するまでに要する時間に基づいて、前方の障害物までの距離を算出する。

【0058】

ECU52は、前方監視センサ54から出力された電気信号に基づいてドライバ46を操作し、モータ44を制御している。

【0059】

（ブレーキ機構60の構成）

一方、モータ44の出力軸50の先端部にはギヤ56が同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ56はブレーキ手段としてのブレーキ機構60を構成する外歯のギヤ62に噛み合っている。図2及び図3（A）、（B）に示されるように、ブレーキ機構60はフレー

ム 6 4 を備えている。フレーム 6 4 はフレーム 1 2 の脚板 1 6、1 8 の対向方向に沿って互いに対向した一对の側壁 6 6 を備えている。これらの側壁 6 6 は、フレーム 1 2 の背面側で背壁 6 8 によって一体に連結されており、全体的には平面視でフレーム 1 2 の正面側へ向けて開口した略凹形状とされている。

【0060】

上記のギヤ 6 2 は、その回転中心が側壁 6 6 間に位置するように設けられており、側壁 6 6 を貫通してフレーム 1 2 の脚板 1 6 に支持されたシャフト 7 0 に回転自在に軸支されている。ギヤ 6 2 はギヤ 5 6 よりも大径で歯数も多い。したがって、ギヤ 5 6 の回転はギヤ 6 2 に伝達されることで減速される。また、ギヤ 6 2 を介してフレーム 6 4 の背壁 6 8 とは反対側にはギヤ 7 2 が配置されている。

10

【0061】

ギヤ 7 2 は両端が側壁 6 6 に支持されたシャフト 7 4 に回転自在に軸支された状態でギヤ 6 2 に噛み合っている。したがって、ギヤ 6 2 の回転が伝達されることでギヤ 6 2 の中心周りにギヤ 7 2 は回転できる。また、ギヤ 7 2 を軸支するシャフト 7 4 はフレーム 1 2 の内方へ延出されており、その先端部にはシャフト 7 4 と略同軸の円柱形状に形成されたウエート 7 6 が一体的に固定されている。ウエート 7 6 は、シャフト 7 4 を介してギヤ 7 2 と一体であり、ギヤ 7 2 には自重とウエート 7 6 の重量が作用している。

【0062】

一方、上述したフレーム 6 4 の背壁 6 8 には 引っ張りコイルスプリング 7 8 の一端が係止されている。引っ張りコイルスプリング 7 8 の他端は一端よりも下方で脚板 1 6 に固定されている。引っ張りコイルスプリング 7 8 の付勢力は、ギヤ 7 2 に作用するギヤ 7 2 の自重やウエート 7 6 の重量に基づく重力よりも大きく、ギヤ 7 2 に作用する重力に抗してフレーム 6 4 の背壁 6 8 側を下方へ引き降ろすように付勢力が作用している。

20

【0063】

また、背壁 6 8 の上端部からはブレーキ部材としての細幅板状のブレーキ片 8 0 が延出されている。ブレーキ片 8 0 は後述するクラッチ機構としてのクラッチ 9 0 を構成すると共に摩擦部材としてブレーキ手段を構成する摩擦リング 1 7 0 の外周部に当接した際の摩擦で摩擦リング 1 7 0 の回転を制限する。

【0064】

(クラッチ 9 0 の構成)

一方、図 1 に示されるように、ギヤ 6 2 の半径方向側方にはクラッチ 9 0 が設けられている。以下、クラッチ 9 0 に関して図 4 乃至図 7 を用いて説明する。

30

【0065】

図 4 に示されるように、クラッチ 9 0 は中間回転体としてのベースプレート 9 2 を備えている。ベースプレート 9 2 は円盤状のベース部 9 4 の外周部に沿って中間周壁としての略リング状の周壁 9 6 が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート 9 2 の軸方向一端側（図 4 の矢印 C 方向側）の開口端には、薄厚円盤状のカバー 9 8 が取り付けられており、基本的にベースプレート 9 2 の開口端が閉止されている。

【0066】

周壁 9 6 の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部 1 0 0 が形成されている。また、周壁 9 6 の外側には、原動側回転体としての外歯ギヤ 1 0 2 が設けられている。外歯ギヤ 1 0 2 は、ギヤ 6 2 よりも充分に歯数が多い略リング形状に形成されており、ベースプレート 9 2 に対して同軸的に配置されている。また、外歯ギヤ 1 0 2 の内径寸法は、周壁 9 6 の外径寸法よりも充分に大きく、外歯ギヤ 1 0 2 の内周部と周壁 9 6 の外周部との間には環状の隙間が形成されており、図 5 乃至図 7 に示されるように、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ 1 0 4 が周方向に断続的に配置されている。

40

【0067】

図 4 乃至図 7 に示されるように、トルクリミッタ 1 0 4 は、幅寸法が外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法未満とされたばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向両端部には上

50

記の係合凹部 100 に入り込み可能な係合部 106 が形成されている。また、トルクリミッタ 104 の長手方向略中央には、係合部 106 の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起 108 が形成されている。

【0068】

係合突起 108 に対応して外歯ギヤ 102 の内周部には係合凹部 110 が形成されており、係合凹部 110 に係合突起 108 が入り込んだ状態で係合部 106 が係合凹部 100 に入り込むことによりトルクリミッタ 104 を介してベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 とが略一体的に連結されている。これにより、ベースプレート 92 に対して外歯ギヤ 102 がベースプレート 92 の軸心周りに相対回転しようとする、当然、トルクリミッタ 104 も外歯ギヤ 102 と共に一体的に回転しようとする。

10

【0069】

しかしながら、トルクリミッタ 104 の各係合部 106 が係合凹部 100 に入り込んでいることで、周壁 96 の周方向に沿って係合部 106 が回転しようとする、係合凹部 100 が係合部 106 に干渉し、係合部 106 の回転を規制する。これにより、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ 102 とベースプレート 92 とが一体的に連結される構成となっている。

【0070】

但し、上記のように、トルクリミッタ 104 がばね性を有する金属片であるため、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ 104 のばね力（付勢力）に抗して係合部 106 を係合凹部 100 から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部 100 による係合部 106 への干渉が解除されるため、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転が可能となる構成である。

20

【0071】

一方、上述したベースプレート 92 の内側には、従動軸としての略円筒形状のアダプタ 112 がベースプレート 92 に対して略同軸的に配置されている。アダプタ 112 は全体的に軸方向他端（図 4 の矢印 D 方向側）がベース部 94（ベースプレート 92）の中央に形成された円孔 30 に回転自在に軸支されていると共に、他端に同軸的に形成された円筒状の筒部 114 がカバー 98 に形成された円孔 116 に回転自在に軸支されている。

【0072】

アダプタ 112 とベースプレート 92 のベース部 94 との間には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 118 が配置されている。スペーサ 118 は、アダプタ 112 の筒部 114 に軸支されており、軸方向一方の端面はベース部 94 に当接し、軸方向他方の端面はアダプタ 112 の本体部分の筒部 114 との接続部分における端面に当接している。

30

【0073】

また、アダプタ 112 にはその軸方向に沿って貫通した嵌合孔 120 が形成されている。嵌合孔 120 には上述したスプール 20 の軸方向他端が嵌合しており、アダプタ 112 とスプール 20 とが同軸的且つ一体的に連結される。また、アダプタ 112 の外周部には、歯数が奇数となる複数の外歯 122 が一定間隔毎に形成されている。

【0074】

さらに、アダプタ 112 の半径方向外側では、ベースプレート 92 のベース部 94 に一对のボス 124 が形成されている。各ボス 124 は、略円筒状に形成されており、ベース部 94 からその軸方向一方の側へ向けて立設されている。また、これらのボス 124 は円孔 30 を介して互いに対向する如く形成されており、各ボス 124 には連結部材としてのパウル 130 が設けられている。

40

【0075】

各パウル 130 は本体 132 を備えている。本体 132 は内径寸法がボス 124 の外径寸法よりも極僅かに大きなリング状に形成されており、ボス 124 が本体 132 を貫通する如く本体 132 がボス 124 に嵌め込まれることで、パウル 130 がボス 124 周りに回転自在に軸支される。

50

【0076】

本体132の外周一部には連結片134が形成されている。各連結片134は、本体132がボス124に軸支された状態で、本体132に対してスプール20の巻取方向側へ延出されるように形成されている。さらに、各連結片134はボス124周りに巻取方向へ所定角度回転することで、先端134Aの角部が上述したアダプタ112の外歯122と外歯122との間でアダプタ112の外周部に当接するように形成されている。

【0077】

また、各連結片134の先端134Aは、上述したアダプタ112の歯の引出方向側の面に対応して傾斜した斜面とされており、先端134Aが外歯122に当接して干渉することで引出方向へのアダプタ112の回転を規制する構造となっている。

10

【0078】

ここで、上述したように、ボス124は円孔30を介して対向するように形成されているため、基本的に同一形状である両パウル130の各先端134Aの角部がアダプタ112の外周面に接した状態では、アダプタ112の軸心を介して一方のパウル130の先端134Aとは反対側に他方のパウル130の先端134Aが位置することになる。したがって、アダプタ112の外周部に形成された外歯122の総数が偶数で、アダプタ112の軸心を介して何れかの外歯122の反対側にも外歯122が形成されているのであれば、両パウル130の先端134Aが共に外歯122に当接する構造となる。

【0079】

しかしながら、本実施の形態では、上述したように、アダプタ112の外周部に形成された外歯122の総数は奇数となっている。このため、一方のパウル130の先端134Aが外歯122に当接している状態では、他方のパウル130の先端134Aはアダプタ112の周方向に沿って外歯122から離間している（すなわち、他方の連結片134の先端134Aは外歯122に接していない）。

20

【0080】

一方、各本体132の外周部からは解除片136が延出されている。解除片136は概ね本体132を介して連結片134とは反対側に形成されており、外側側面が引出方向に対してベースプレート92の半径方向外側へ向いた斜面とされている。解除片136を引出方向に回転させることで、連結片134をアダプタ112の外周部から離間する方向へ回転する。

30

【0081】

また、クラッチ90は回転部材としての回転盤140を備えている。回転盤140はベースプレート92及びアダプタ112の軸方向に沿って厚さ方向とされた略板状のベース部142を備えている。ベース部142には円孔144が形成されている。円孔144の内径寸法は、アダプタ112の軸方向他端側でアダプタ112の外周部に対して同軸的に形成された筒部114の外径寸法よりも極僅かに大きく、円孔144に筒部114が貫通する如く組み付けられることで、ベース部142、ひいては、回転盤140がアダプタ112周りに回転自在にアダプタ112に軸支される。

【0082】

また、ベース部142のベース部94側の面には、連結強制手段としての一对のブロック146が形成されている。これらのブロック146は、円孔144を介して互いに対向する如く形成されており、円孔144の外側で一对のブロック146の一方の間隙に上述したボス124の一方が位置しており、円孔144を介してこの間隙とは反対側での一对のブロック146の間隙に他方のボス124が位置している。

40

【0083】

一对のブロック146のうちの一方の外周部（円孔144の半径方向に沿った各ブロック146の外側面）には、スプリング収容部148が形成されており、付勢部材としての圧縮コイルスプリング150が収容されている。

【0084】

圧縮コイルスプリング150は、円孔144の中心周りに湾曲した状態でスプリング収容

50

部 1 4 8 に收容されており、その巻取方向側の端部はスプリング收容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A に当接し、引出方向側の端部はベースプレート 9 2 の周壁 9 6 の内周部から延出されてスプリング收容部 1 4 8 内に入り込んだ当接壁 1 5 2 に当接している。

【 0 0 8 5 】

回転盤 1 4 0 は、アダプタ 1 1 2 の筒部 1 1 4 に回転自在に軸支されているため、基本的には、アダプタ 1 1 2 のみならずベースプレート 9 2 に対しても相対回転自在である。しかしながら、上記のように、圧縮コイルスプリング 1 5 0 の巻取方向側端部がスプリング收容部 1 4 8 の壁部 1 4 8 A に当接し、引出方向側端部がベースプレート 9 2 の当接壁 1 5 2 に当接していることから、回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が巻取方向へ相対回転しようとする、当接壁 1 5 2 が圧縮コイルスプリング 1 5 0 を介して回転盤 1 4 0 を巻取方向に押圧して回転盤 1 4 0 をベースプレート 9 2 の回転に追従回転させる。このため、圧縮コイルスプリング 1 5 0 の付勢力に抗し得る大きさの回転力が回転盤 1 4 0 に作用しない限り、回転盤 1 4 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転は制限される。

10

【 0 0 8 6 】

また、各ブロック 1 4 6 の内周部には押圧片 1 5 4 が設けられている。これらの押圧片 1 5 4 はパウル 1 3 0 の巻取方向側に配置されており、円孔 1 4 4 に対して同軸的に湾曲するようにブロック 1 4 6 に形成された周壁 1 5 6 に沿ってブロック 1 4 6 に対して（すなわち、回転盤 1 4 0 に対して）相対移動可能とされている。また、これらの押圧片 1 5 4 のパウル 1 3 0 とは反対側には圧縮コイルスプリング 1 5 8 が設けられている。圧縮コイルスプリング 1 5 8 は周壁 1 5 6 に沿って湾曲した状態で配置されている。圧縮コイルスプリング 1 5 8 の一端は押圧片 1 5 4 のパウル 1 3 0 とは反対側の端部に係合して連結されている。これに対して、圧縮コイルスプリング 1 5 8 の他端は押圧片 1 5 4 とは反対側で回転盤 1 4 0 に形成された当接壁 1 6 0 に当接した状態で、当接壁 1 6 0 から押圧片 1 5 4 側へ向けて突出形成された突起 1 6 2 が係合して連結されている。

20

【 0 0 8 7 】

各押圧片 1 5 4 に対応して各パウル 1 3 0 の連結片 1 3 4 の幅方向外端には、斜面 1 6 4 が形成されている。斜面 1 6 4 は巻取方向に対してベースプレート 9 2 の半径方向外方へ傾斜しており、先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に接していない状態では、ベースプレート 9 2 及び回転盤 1 4 0 の周方向に沿って押圧片 1 5 4 と対向している。押圧片 1 5 4 は、ベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ所定量相対回転することで斜面 1 6 4 に当接するように形成されており、この当接状態から更にベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ相対回転しようとした際には、斜面 1 6 4 が押圧片 1 5 4 によって引出方向に押圧され、この押圧力によりパウル 1 3 0 がボス 1 2 4 周りに巻取方向に回動する。

30

【 0 0 8 8 】

また、回転盤 1 4 0 の周方向に沿った各ブロック 1 4 6 の巻取方向側の端部には、押圧部 1 6 6 が形成されていると共に押圧部 1 6 6 よりも回転盤 1 4 0 の軸心側には解除片收容部 1 6 8 が形成されている。押圧部 1 6 6 は、回転盤 1 4 0 の周方向に沿ってパウル 1 3 0 の解除片 1 3 6 に対応して形成されている。解除片 1 3 6 は本体 1 3 2 との連結部分（基端部）から先端側へ向けて漸次ベースプレート 9 2 の軸心側へ湾曲しており、その幅方向外側面も同様に湾曲している。

40

【 0 0 8 9 】

したがって、回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に所定量相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 1 3 6 の幅方向外側面に当接し、この当接状態で更に回転盤 1 4 0 に対してベースプレート 9 2 が引出方向に相対回転すると、押圧部 1 6 6 が解除片 1 3 6 の先端部を巻取方向に押圧する。ここで解除片 1 3 6 の先端は、引出方向に対して回転盤 1 4 0 の半径方向外方へ傾斜した斜面とされている。このため、解除片 1 3 6 の先端を押圧部 1 6 6 が押圧することで、パウル 1 3 0 をボス 1 2 4 周りに引出方向に回動して解除片收容部 1 6 8 に案内する。

50

【0090】

また、回転盤140のベース部142とカバー98との間には、摩擦リング170が同軸的に配置されている。摩擦リング170の全体的にリング状に形成されており、その内周部からは舌片状の一对の取付片172が摩擦リング170の中心を介して互いに対向する如く延出されている。取付片172はネジ等の締結手段によって回転盤140のベース部142へ一体的に連結されており、これにより、回転盤140と摩擦リング170とが一体となっている。摩擦リング170の外周部は、上述したブレーキ片80の先端に対応しており、フレーム64がシャフト70周りに引出方向へ回転することでブレーキ片80の先端が摩擦リング170の外周部に摺接する。

【0091】

以上の構成のクラッチ90は、上述した外歯ギヤ102がギヤ62に噛み合っている。

【0092】

<本実施の形態の作用、効果>

次に、本ウエビング巻取装置10の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0093】

(ウエビング巻取装置10の基本動作)

まず、本ウエビング巻取装置10の基本動作について説明する。

【0094】

本ウエビング巻取装置10では、スプール20にウエビングベルト28が層状に巻き取られた収納状態で、図示しないタングプレートを引き張りつつウエビングベルト28を引っ張ると、スプール20を巻取方向に付勢する渦巻きばね34の付勢力に抗してスプール20を引出方向へ回転させながらウエビングベルト28が引き出される。このように、ウエビングベルト28が引き出された状態で、ウエビングベルト28を座席に着座した乗員の身体の前方に掛け回しつつタングプレートを図示しないバックル装置に指しこみ、バックル装置にタングプレートを保持させることで乗員の身体に対するウエビングベルト28の装着状態(以下、単に「装着状態」と称する)となる。

20

【0095】

また、ウエビングベルト28を装着するためにウエビングベルト28を引き出してスプール20を引出方向へ回転させると、渦巻きばね34が巻き締められてスプール20を巻取方向側へ付勢する渦巻きばね34の付勢力が増加する。したがって、上記装着状態では、渦巻きばね34の付勢力がウエビングベルト28をスプール20に巻き取らせるように作用するため、基本的には、この付勢力で乗員の身体にウエビングベルト28がフィットし、このときの付勢力に応じた力でウエビングベルト28が乗員の身体を拘束、保持する。

30

【0096】

一方、バックル装置によるタングプレートの保持が解除され、バックル装置からタングプレートが抜け出ると、渦巻きばね34の付勢力に抗して引出状態のままウエビングベルト28を維持する力が解除されるため、渦巻きばね34は付勢力でスプール20を巻取方向に回転させる。この巻取方向へのスプール20の回転により引き出されたウエビングベルト28がスプール20の外周部に層状に巻き取られ、これにより、ウエビングベルト28が収納される。

40

【0097】

ここで、スプール20はクラッチ90のアダプタ112に嵌合しているため、ウエビングベルト28の引き出しや巻き取りのためにスプール20を回転させると、アダプタ112が回転する。しかしながら、この状態では、単にアダプタ112が回転するだけで、ベースプレート92や回転盤140は回転しないため、パウル130は回転することはない。したがって、外歯ギヤ102が回転することはない。したがって、スプール20の回転が外歯ギヤ102、ギヤ62、56を介してモータ44の出力軸50に伝達されることはない。

【0098】

50

(前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置 10 の動作)

一方、車両の走行状態では、前方監視センサ 54 が車両前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ 54 からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。前方監視センサ 54 から出力された電気信号は ECU 52 に入力され、ECU 52 では前方監視センサ 54 からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

【0099】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であると ECU 52 で判定されると、ECU 52 はドライバ 46 に対して制御信号を出力し、ドライバ 46 を介してモータ 44 に電流を流す。これにより、モータ 44 は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸 50 を正転させる。 10

【0100】

出力軸 50 の回転は、ギヤ 56、62 を介して減速されつつクラッチ 90 の外歯ギヤ 102 に伝達され、外歯ギヤ 102 を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。外歯ギヤ 102 は、トルクリミッタ 104 を介してベースプレート 92 に機械的に連結されているため、外歯ギヤ 102 が巻取方向に回転することでベースプレート 92 が巻取方向へ一体的に回転する。

【0101】

ベースプレート 92 が巻取方向に回転すると、当接壁 152 が圧縮コイルスプリング 150 の巻取方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング 150 が付勢力でスプリング収容部 148 の壁部 148A を押圧することで、回転盤 140 がベースプレート 92 に追従回転しようとする。 20

【0102】

一方、上記のように、出力軸 50 の回転がギヤ 56 を介してギヤ 62 に伝えられると、ギヤ 62 からギヤ 72 に回転が伝えられ、シャフト 74 周りに回転しつつギヤ 62 周りに下方へ回動する。但し、ギヤ 72 を軸支するシャフト 74 が支持されたフレーム 64 には引っ張りコイルスプリング 78 の付勢力が作用しているため、基本的には、ギヤ 72 がギヤ 62 周りに下方へ回動することはできないが、上記のように所定値以上の回転速度で出力軸 50 が回転し、この回転がギヤ 72 へ伝えられることで、ギヤ 72 の自重、ウェイト 76 の重量に基づく重力と、ギヤ 62 周りのギヤ 72 の回転力の合力が引っ張りコイルスプリング 78 の付勢力を上回り、ギヤ 72 を、ひいてはフレーム 64 をシャフト 70 周りに回動させる。 30

【0103】

これによって、ブレーキ片 80 が摩擦リング 170 の外周部に摺接し、ブレーキ片 80 と摩擦リング 170 の外周部との間で生じる摩擦が、摩擦リング 170、ひいては摩擦リング 170 と一体の回転盤 140 の回転を規制する。これにより、ベースプレート 92 と回転盤 140 との間で相対回転が生じ、回転盤 140 に対してベースプレート 92 を巻取方向へ確実に回転させることができる。

【0104】

このようにして、回転盤 140 に対してベースプレート 92 が巻取方向へ所定量以上相対回転すると、回転盤 140 のブロック 146 に設けられた押圧片 154 がパウル 130 の連結片 134 に当接する。この状態で更に回転盤 140 に対してベースプレート 92 が巻取方向へ相対回転しようとする、押圧片 154 が連結片 134 の斜面 164 を引出方向に押圧する。斜面 164 に付与された押圧力は、引出方向と回転盤 140 及びベースプレート 92 の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル 130 をボス 124 周りに巻取方向へ回動させる。図 6 に示されるように、パウル 130 はボス 124 周りに巻取方向へ回動することで、先端 134A の角部をアダプタ 112 の外周部に当接させ、この状態で巻取方向側で隣接する外歯 122 に当接するまでベースプレート 92 と共にベースプレート 92 の中心周りに巻取方向へ回転する。 40

【0105】

次いで、この状態で先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 に当接し、更に、ベースプレート 9 2 が巻取方向に回転すると、パウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 を巻取方向へ押圧してアダプタ 1 1 2、ひいてはスプール 2 0 を巻取方向に回転させる。このスプール 2 0 の回転によりウエビングベルト 2 8 がスプール 2 0 に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト 2 8 の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト 2 8 による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 2 8 が確実に乗員の身体を保持する。

【0106】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 4 4 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 9 2 の回転が停止する。ベースプレート 9 2 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 1 5 0 が付勢力で回転盤 1 4 0 を巻取方向に押圧し、回転盤 1 4 0 を巻取方向に回動させる。回転盤 1 4 0 が回動すると、押圧部 1 6 6 がパウル 1 3 0 の解除片 1 3 6 に当接して、解除片 1 3 6 を巻取方向に押圧する。この押圧力を解除片 1 3 6 が受けることで、パウル 1 3 0 はボス 1 2 4 周りに引出方向へ回動し、図 5 に示されるように、連結片 1 3 4 の先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部から離間する。これにより、ベースプレート 9 2 とアダプタ 1 1 2 との機械的連結、すなわち、モータ 4 4 の出力軸 5 0 と圧縮コイルスプリング 1 5 0 との機械的な連結が解除される。

【0107】

ここで、本実施の形態では、上記のように、アダプタ 1 1 2 の外歯 1 2 2 の総数が奇数とされ、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 に当接している状態では、他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A はアダプタ 1 1 2 の周方向に沿って外歯 1 2 2 から離間し、アダプタ 1 1 2 の周方向に沿って巻取方向で隣接する外歯 1 2 2 と引出方向で隣接する外歯 1 2 2 との中間部に位置している。

【0108】

すなわち、本実施の形態では、両パウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A がアダプタ 1 1 2 の外周部に当接した状態では、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A から他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A までの間隔が外歯 1 2 2 のピッチの整数倍になっていない。このため、図 7 に示されるように、仮に、両パウル 1 3 0 がボス 1 2 4 周りに回動した際に、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接しても、他方のパウル 1 3 0 の先端が外歯 1 2 2 の歯先に当接することなく、周方向に隣接する外歯 1 2 2 の間でアダプタ 1 1 2 の外周部に当接する。

【0109】

したがって、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接して噛み合うことができなくても、外歯 1 2 2 の略半ピッチ分だけベースプレート 9 2 が回動すれば、他方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が確実に外歯 1 2 2 に噛み合う。このため、確実に且つ早急にベースプレート 9 2 の回転をアダプタ 1 1 2 に伝えることができ、モータ 4 4 の回転力をスプール 2 0 に伝えることができる。

【0110】

また、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接した状態では、この状態のまま連結片 1 3 4 が押圧片 1 5 4 に当接する。ここで、仮に、押圧片 1 5 4 が回転盤 1 4 0 と一体である場合には、それ以上の回転盤 1 4 0 に対するベースプレート 9 2 の巻取方向への相対回転が規制されてしまう。この状態では、他方のパウル 1 3 0 の先端への押圧片 1 5 4 の干渉が不十分で、押圧片 1 5 4 が他方のパウル 1 3 0 を十分に巻取方向へ回動させることができず、その結果、他方のパウル 1 3 0 の先端を外歯 1 2 2 に当接させることができない可能性がある。

【0111】

ここで、本実施の形態では、上記のように、一方のパウル 1 3 0 の先端 1 3 4 A が外歯 1 2 2 の歯先に当接したまま連結片 1 3 4 が押圧片 1 5 4 に当接し、この状態で、更にベースプレート 9 2 が回転盤 1 4 0 に対して巻取方向へ相対回転しようとする、図 7 に示さ

10

20

30

40

50

れるように、圧縮コイルスプリング 158 の付勢力に抗してパウル 130 の先端 134 A が押圧片 154 を押圧して巻取方向へ変位させる。これにより、回転盤 140 に対してベースプレート 92 が巻取方向に相対回転する。

【0112】

このため、他方のパウル 130 に対応した押圧片 154 が他方のパウル 130 の先端 134 A に干渉してパウル 130 を巻取方向に回転させる。これにより、一方のパウル 130 の先端 134 A が外歯 122 の歯先に当接したまま連結片 134 が押圧片 154 に当接しても、他方のパウル 130 をアダプタ 112 の外歯 122 に噛み合わせることができ、確実にベースプレート 92 の回転をアダプタ 112 に伝えることができる。

【0113】

一方、上記のように、モータ 44 の回転力でスプール 20 を巻取方向に回転させることで、ウエビングベルト 28 のよる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール 20 にウエビングベルト 28 が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール 20 にウエビングベルト 28 を巻き取ることはできなくなる。この状態でスプール 20 が更に巻取方向に回転してウエビングベルト 28 を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト 28 が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

【0114】

ここで、上記のように、必要以上にスプール 20 がウエビングベルト 28 を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト 28 の巻き取りの障害となり、スプール 20 がウエビングベルト 28 を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト 28 に付与される。この引張力はスプール 20 がウエビングベルト 28 を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト 28 に付与されることでスプール 20 は停止する。

【0115】

この状態では、外歯ギヤ 102、ベースプレート 92、パウル 130、及びアダプタ 112 を介してモータ 44 の回転力がスプール 20 に付与されているため、スプール 20 が停止した状態では、アダプタ 112 の外歯 122 はベースプレート 92 の中心周りのパウル 130 の回転を規制し、パウル 130 がベースプレート 92 の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート 92 はトルクリミッタ 104 を介して外歯ギヤ 102 の巻取方向への回転を規制する。

【0116】

ここで、このようなトルクリミッタ 104 を介したベースプレート 92 による外歯ギヤ 102 の回転制限状態で、外歯ギヤ 102 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 104 のばね力を上回ると、トルクリミッタ 104 の係合部 106 が係合凹部 100 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 100 に係合部 106 が入り込むまで外歯ギヤ 102 だけが巻取方向に回転する。このように、ベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 との連結が解除されることで、ベースプレート 92 への外歯ギヤ 102 の回転力の伝達、すなわち、スプール 20 へのモータ 44 の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト 28 による拘束力の上昇を抑制できる。

【0117】

以上のように、本ウエビング巻取装置 10 に用いられたクラッチ 90 は、回転力を伝達する機能を有しているのみならず、過剰な回転力が作用した場合には、トルクリミッタ 104 により回転力の伝達を遮断できる。以上のような効果を得られるにも関わらず、トルクリミッタ 104 の幅寸法（外歯ギヤ 102 の軸方向に沿った寸法）が、外歯ギヤ 102 の軸方向寸法未満で、回転盤 140 やトルクリミッタ 104 は全て外歯ギヤ 102 の半径方向に沿った外歯ギヤ 102 とベースプレート 92 の周壁 96 との間に配置される。

【0118】

しかも、パウル 130 や回転盤 140 等の部材も周壁 96 の半径方向に沿った周壁 96 と

10

20

30

40

50

アダプタ 112 との間に配置され、これらの部材は、外歯ギヤ 102 の内側に收容される。このため、クラッチ 90 の厚さ寸法（軸方向寸法）は、実質的に外歯ギヤ 102 の軸方向寸法となり、極めて薄くなる。

【0119】

このように、トルクリミッタ 104 を備えたクラッチ 90 を薄くできることで、本ウエビング巻取装置 10 を小型化できる。

【0120】

＜第 2 の実施の形態の構成＞

次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するうえで、前記第 1 の実施の形態を含めて説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位に関しては、同一の符号を付与してその詳細な説明を省略する。

10

【0121】

図 8 には、本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置 290 の構成が概略的な正面図によって示されている。

【0122】

この図に示されるように、本実施の形態に係るウエビング巻取装置 290 は、前記第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置 10 とは異なり、ブレーキ機構 60 及びクラッチ 90 を備えておらず、代わりに、ブレーキ機構 300 並びにクラッチ機構としてのクラッチ 350 を備えている。

20

【0123】

（ブレーキ機構 300 の構成）

図 8 及び図 9 に示されるように、モータ 44 の出力軸 50 の先端部に同一的且つ一体的に設けられたギヤ 56 はブレーキ機構 300 を構成する外歯のギヤ 302 に噛み合っている。ギヤ 302 は、歯数がギヤ 56 よりも充分に多く、更に、その軸方向両端がフレーム 12 の脚板 16 とブレーキ機構 300 のフレーム 301 に回転自在に軸支されている。

【0124】

ギヤ 302 の脚板 16 側には、ギヤ 302 よりも充分に歯数が少ないギヤ 304 がギヤ 302 に対して同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ 304 の上方では、ギヤ 304 よりも歯数が多いギヤ 306 がギヤ 304 に噛み合った状態で脚板 16 とフレーム 301 に回転自在に軸支されている。さらに、このギヤ 306 の上方では、後述するクラッチ 350 を構成する原動側回転体としての外歯の外歯ギヤ 102 がギヤ 306 に噛み合っており、出力軸 50 の回転がギヤ 56、302、304、306 を介して外歯ギヤ 102 に減速されて伝えられる。

30

【0125】

一方、ギヤ 304 の脚板 16 側には、アーム 308 が設けられている。アーム 308 はギヤ 302 の回転半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ 302 の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向基端側には、略円形のスプリング收容部 310 が形成されている。

【0126】

このスプリング收容部 310 にはフリクションスプリング 312 が收容されている。フリクションスプリング 312 は全体的に略リング状に形成されており、その内周部はギヤ 304 と一体の軸部 314 に摺接している。また、フリクションスプリング 312 の周方向両端は半径方向外側へ屈曲している。

40

【0127】

この屈曲したフリクションスプリング 312 の両端の間に対応してスプリング收容部 310 には壁部 316 が形成されており、アーム 308 に対してフリクションスプリング 312 が軸部 314 周りに回転しようとする、フリクションスプリング 312 の両端の何れかが壁部 316 に干渉し、フリクションスプリング 312 が壁部 316 をその回転方向へ押圧する。

50

【0128】

一方、アーム308の先端側からはギヤ302側へ向けて軸部318が突出形成されている。この軸部318にはレバー320の基端部が軸部318周りに回動自在に軸支されている。レバー320は軸部318の半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ302の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向先端側には厚さ方向に貫通した透孔322が形成されており、略リング状に形成されたブレーキスプリング324の引出方向側の端部が嵌合している。

【0129】

(クラッチ350の構成)

一方、図11に示されるように、クラッチ350を構成する外歯ギヤ102を備えるクラッチ350はベースプレート92を備えている。ベースプレート92は円盤状のベース部94の外周部に沿って略リング状の周壁96が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート92の軸方向一端側（図11の矢印C方向側）の開口端には、薄厚円盤状のカバー98が取り付けられており、基本的にベースプレート92の開口端が閉止されている。

10

【0130】

周壁96の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部100が形成されている。また、周壁96の外側には、ギヤ302よりも充分に歯数が多い略リング形状の外歯ギヤ102がベースプレート92に対して同軸的に配置されている。外歯ギヤ102の内径寸法は、周壁96の外径寸法よりも充分に大きく、外歯ギヤ102の内周部と周壁96の外周部との間には環状の隙間が形成されており、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ104が周方向に断続的に配置されている。

20

【0131】

トルクリミッタ104は、ばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向量端部には上記の係合凹部100に入り込み可能な係合部106が形成されている。また、トルクリミッタ104の長手方向略中央には、係合部106の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起108が形成されている。

【0132】

この係合突起108に対応して外歯ギヤ102の内周部には係合凹部110が形成されており、係合凹部110に係合突起108が入り込んだ状態で係合部106が係合凹部100に入り込むことによりトルクリミッタ104を介してベースプレート92と外歯ギヤ102とが略一体的に連結されている。

30

【0133】

これにより、ベースプレート92に対して外歯ギヤ102がベースプレート92の軸心周りに相対回転しようとする、当然、トルクリミッタ104も外歯ギヤ102と共に一体的に回転しようとする。しかしながら、トルクリミッタ104の各係合部106が係合凹部100に入り込んでいることで、周壁96の周方向に沿って係合部106が回転しようすると係合凹部100が係合部106に干渉し、係合部106の回転を規制する。

【0134】

これにより、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ102とベースプレート92とが一体的に連結される構成となっている。

40

【0135】

但し、上記のように、トルクリミッタ104がばね性を有する金属片であるため、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ104のばね力（付勢力）に抗して係合部106を係合凹部100から抜け出させるのに十分な大きさであれば、係合凹部100による係合部106への干渉が解除されるため、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転が可能となる構成である。

【0136】

一方、上述したベースプレート92の内側には、従動軸及び内側回転体としての略円筒形状のアダプタ352がベースプレート92に対して略同軸的に配置されている。アダプタ

50

352は全体的にベースプレート92の軸方向に沿って厚さ方向（軸方向）とされた厚肉のリング状に形成されており、上述したスプール20が一体的且つ同軸的に嵌め込まれている。アダプタ352のベース部94側の端部には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ118が嵌め込まれており、その軸方向一方の端面（図11の矢印Cとは反対方向側）はベース部94に当接している。

【0137】

また、アダプタ352の半径方向外方には、各々が連結部材としての複数（本実施の形態では3個）の連結ローラ354が配置されている。連結ローラ354は全体的に略円柱形状に形成されており、その軸方向はアダプタ352の軸方向、すなわち、スプール20の軸方向と略同方向とされている。さらに、連結ローラ354をベースプレート92の周壁96の間にはガイド部材としてのロックピース356が設けられている。

10

【0138】

ロックピース356は比較的強度が高い（一例としては、ベースプレート92を形成する材質よりも十分に機械的強度が高い）材質で形成されており、周壁96の内周部に形成されたピース取付部358に嵌め込まれた状態で周壁96に一体的に固定されている。

【0139】

アダプタ352及びベースプレート92の半径方向に沿ってロックピース356の連結ローラ354と対向する側の面はガイド面360とされている。ガイド面360は、アダプタ352の軸心周りの引出方向へ向けて漸次アダプタ352の外周面との距離が短くなる斜面若しくは湾曲面とされており、連結ローラ354がガイド面360に倣って引出方向側へ回動若しくは移動することにより、強制的にアダプタ352の外周面へ接近させられる構造となっている。

20

【0140】

さらに、ガイド面360の引出方向側の端部近傍では、アダプタ352の外周面との間隔（距離）が連結ローラ354の外径寸法と同じか極僅かに短くなるように設定されている。このため、ガイド面360の引出方向側の端部近傍まで連結ローラ354が移動すると、連結ローラ354はアダプタ352の外周部に接触する。

【0141】

また、連結ローラ354を介してベースプレート92のベース部94とは反対側には、連結強制部材としての回転盤362が設けられている。回転盤362はスプール20が貫通する円孔364が形成された板状のベース部366を備えており、基本的には、スプール20及びベースプレート92に対してスプール20の軸心周りに相対回転自在とされている。

30

【0142】

ベース部366の円孔364の周囲には複数の周壁368が形成されている。周壁368は円孔364と同心の仮想円周上に一定間隔毎に連結ローラ354と同じ数だけ形成されており、これらの周壁368の間に上述した連結ローラ354が配置される。アダプタ352の軸心周りに周壁368の引出方向（図11及び図12の矢印B方向）側の端部には強制連結手段としての規制壁370が形成されている。アダプタ352の軸心周りに巻取方向へ連結ローラ354が所定量以上移動しようとした際には、連結ローラ354の外周部に規制壁370が干渉して連結ローラ354の移動を制限する。

40

【0143】

これに対して、アダプタ352の軸心周りに周壁368の巻取方向（図11及び図12の矢印A方向）側の端部には強制解除手段としての楔状部372が形成されている。楔状部372は巻取方向へ向けて漸次肉厚が薄くなるテーパ状に形成されており、回転盤362が連結ローラ354に対して巻取方向側へ回動することで楔状部372がアダプタ352の外周部近傍で連結ローラ354の外周部に干渉し、連結ローラ354をアダプタ352の外周部から離間させる方向へ押圧する構造となっている。

【0144】

また、複数の周壁368のうちの1つには、スプリング取付部374が形成されており、

50

付勢部材としての圧縮コイルスプリング１５０が取り付けられている。圧縮コイルスプリング１５０は、軸方向が概ね周壁９６の内周形状に沿うように湾曲し、その巻取方向側の端部はスプリング取付部３７４の壁部３７４Ａに当接し、引出方向側の端部は周壁９６の内周部に形成された当接壁３７６に当接している。

【０１４５】

上記のように、回転盤３６２は基本的にアダプタ３５２及びベースプレート９２に対してアダプタ３５２の軸心周りに相対回転自在である。しかしながら、回転盤３６２に対してベースプレート９２が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、当接壁３７６が圧縮コイルスプリング１５０の他端部を巻取方向側へ押圧し、これにより、増加する圧縮コイルスプリング１５０の付勢力が壁部３７４Ａを巻取方向へ押圧し、回転盤３６２を巻取方向へ回動させる。

10

【０１４６】

したがって、回転盤３６２に対してベースプレート９２が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、圧縮コイルスプリング１５０の付勢力によって回転盤３６２がベースプレート９２の回動に追従しようとする。

【０１４７】

一方、カバー９８を介して回転盤３６２とは反対側（すなわち、カバー９８の外側）には、摩擦部材としての摩擦リング３７８がアダプタ３５２に対して同軸的に配置されている。摩擦リング３７８は全体的に略リング状に形成されていると共に、その外周部には上述したブレーキスプリング３２４を収容する環状の収容溝３８０が形成されている。収容溝３８０の底部における収容溝３８０の外径寸法はブレーキスプリング３２４の内径寸法に略等しく、収容溝３８０の底部にブレーキスプリング３２４の内周部が摺接している。

20

【０１４８】

また、摩擦リング３７８の内周部からは舌片状の複数（本実施の形態では３つ）の取付片３８２が延出されており、カバー９８に形成された開口３８４を貫通したネジ等の締結手段によって回転盤３６２のベース部３６６へ一体的に連結されており、これにより、回転盤３６２と摩擦リング３７８とが一体となっている。

【０１４９】

以上の構成のクラッチ３５０は、上述した外歯ギヤ１０２がギヤ３０６に噛み合っている。

30

【０１５０】

<第２の実施の形態の作用、効果>

次に、本ウエビング巻取装置２９０の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【０１５１】

（前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置２９０の動作）

本実施の形態においても、車両の走行状態では、前方監視センサ５４が車両前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ５４からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。

【０１５２】

前方監視センサ５４から出力された電気信号はＥＣＵ５２に入力され、ＥＣＵ５２では前方監視センサ５４からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

40

【０１５３】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であるとＥＣＵ５２で判定されると、ＥＣＵ５２はドライバ４６に対して制御信号を出力し、ドライバ４６を介してモータ４４に電流を流す。これにより、モータ４４は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸５０を正転させる。出力軸５０の回転は、ギヤ５６、３０２、３０４、３０６を介して減速されつつクラッチ３５０の外歯ギヤ１０２に伝達され、外歯ギヤ１０２を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。

50

【0154】

外歯ギヤ102は、トルクリミッタ104を介してベースプレート92に機械的に連結されているため、外歯ギヤ102が巻取方向に回転することでベースプレート92が巻取方向へ一体的に回転する。

【0155】

ベースプレート92が巻取方向に回転すると、当接壁376が圧縮コイルスプリング150の引出方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング150が付勢力でスプリング収容部148の壁部148Aを押圧することで、回転盤362がベースプレート92に追従回転しようとする。

【0156】

一方、上記のように、出力軸50の回転がギヤ56の回転がギヤ302に伝えられてギヤ302が回転すると軸部314が回転し、軸部314が回転することでフリクションスプリング312の内周部との間に生じた摩擦力がフリクションスプリング312を回転させようとする。フリクションスプリング312は伝えられた回転力によって壁部316を押圧し、アーム308を軸部314周りに回動させる。

【0157】

アーム308が回動することにより、レバー320の基端部が軸部314周りに回動し、これにより、レバー320がブレーキスプリング324の一端（レバー320の先端に係合した側の端部）を引出方向（図11及び図12の矢印B方向）側へ回動させる。

【0158】

上記のようにブレーキスプリング324の内周部は摩擦リング378の収容溝380の底部に摺接しているため、ブレーキスプリング324が回動することで、収容溝380の底部との間に摩擦力が生じる。

【0159】

この摩擦力は、ブレーキスプリング324の回動を規制するように作用する。このため、ブレーキスプリング324の他端側では一端側の回動に追従しない。これにより、ブレーキスプリング324は、収容溝380の底部を締め付け、ブレーキスプリング324が摩擦リング378を、ひいては、摩擦リング378と一体の回転盤362を引出方向へ回動させようとする。このような回転盤362自体の引出方向への回転と、外歯ギヤ102で受けた回転力とにより、ベースプレート92は回転盤362に対して巻取方向へ相対回転する。

【0160】

このようにして、回転盤362に対してベースプレート92が巻取方向へ相対回転すると、ベースプレート92のベース部94に固定されたロックピース356のガイド面360が、連結ローラ354を押圧してアダプタ352の軸心周りに連結ローラ354を巻取方向へ回動させる。所定量連結ローラ354が回動すると、規制壁370が連結ローラ354の外周部に干渉し、連結ローラ354の回動が規制される。

【0161】

この状態で更にガイド面360が連結ローラ354を押圧することで連結ローラ354はアダプタ352の外周部へ接近移動させられる。連結ローラ354がアダプタ352の外周部へ接触するまでガイド面360が連結ローラ354を押圧することで、連結ローラ354はアダプタ352の外周部とガイド面360との間に挟み込まれ、アダプタ352の外周部とガイド面360の双方に連結ローラ354が圧接する（図13参照）。

【0162】

これにより、ベースプレート92の回転がロックピース356及び連結ローラ354を介してアダプタ352へ伝えられ、アダプタ352、ひいてはアダプタ352と一体のスプール20が巻取方向へ回転させられる。

【0163】

このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベ

10

20

30

40

50

ルト 28 による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 28 が確実に乗員の身体を保持する。

【0164】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 44 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 92 の回転が停止する。ベースプレート 92 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 150 が付勢力で回転盤 362 を巻取方向に押圧し、回転盤 362 を巻取方向に回動させる。

【0165】

回転盤 362 が回動すると、楔状部 372 が連結ローラ 354 の外周部を押圧して連結ローラ 354 をアダプタ 352 の外周部から離間させる。これにより、ベースプレート 92 とアダプタ 352 との機械的連結、すなわち、モータ 44 の出力軸 50 と圧縮コイルスプリング 150 との機械的な連結が解除される（図 12 参照）。

10

【0166】

このように、本実施の形態では、楔状部 372 が強制的に連結ローラ 354 をアダプタ 352 の外周部から離間させるため、連結ローラ 354 とアダプタ 352 の外周部との間で生じた摩擦力等に起因して、不要に連結ローラ 354 とアダプタ 352 の外周部との圧接状態が維持されることはない。

【0167】

ところで、上記のように、連結ローラ 354 はロックピース 356 のガイド面 360 に押圧されることで移動し、アダプタ 352 の外周部に圧接する構造であるが、急激なベースプレート 92 の回動によりアダプタ 352 の外周部に連結ローラ 354 が圧接する際には、ロックピース 356 にも大きな荷重がかかる。

20

【0168】

ここで、本実施の形態では、ロックピース 356 はベースプレート 92 とは基本的に別体で構成されているため、ロックピース 356 のみの機械的強度を向上させることができる。このため、上記の荷重に充分に耐え得る強度を有する材質でロックピース 356 を成形することで重量が増加したとしても、この重量増加はロックピース 356 のみにとどまる。

【0169】

しかも、ロックピース 356 の機械的強度が向上することでベースプレート 92 全体の機械的強度を必要以上に増加させることがないため、ロックピース 356 を除いたベースプレート 92 全体としては、比較的重量が軽い材料を使用できる。このため、クラッチ 350 全体の軽量化を図ることができる。

30

【0170】

また、上記のように、連結ローラ 354 はガイド面 360 に押圧されて移動する構成であるため、ガイド面 360 の傾斜角度や曲率半径により、ベースプレート 92 が回動を開始してから連結ローラ 354 がアダプタ 352 の外周面に圧接するまでの時間等が微妙に異なる。

【0171】

ここで、本実施の形態では、上記のように、ロックピース 356 がベースプレート 92 とは別体で構成されて独立している。このため、ガイド面 360 の傾斜角度や曲率半径が異なる複数種類のロックピース 356 を車両の仕様や要求等に応じて適宜に選択することで、ベースプレート 92 をはじめとするロックピース 356 以外の部品を変更せずとも連結ローラ 354 がアダプタ 352 の外周面に圧接するまでの時間等の設定を容易に変更できる。

40

【0172】

一方、本実施の形態では、上記のようにブレーキ機構 300 により、ベースプレート 92 に対する回転盤 362 の追従回転を強制的に規制し、しかも、回転盤 362 を強制的に引出方向へ回動させることで、回転盤 362 に対するベースプレート 92 の巻取方向への相

50

対回転を素早く且つ確実に生じさせることができる。このため、上述した連結ローラ 3 5 4 の移動によるベースプレート 9 2 とアダプタ 3 5 2 との機械的な連結を素早く且つ確実に行なうことができる。

【 0 1 7 3 】

また、上記のように、モータ 4 4 の回転力でスプール 2 0 を巻取方向に回転させることで、ウエビングベルト 2 8 のよる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール 2 0 にウエビングベルト 2 8 を巻き取ることはできなくなる。

【 0 1 7 4 】

この状態でスプール 2 0 が更に巻取方向に回転してウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト 2 8 が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

【 0 1 7 5 】

ここで、上記のように、必要以上にスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト 2 8 の巻き取りの障害となり、スプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト 2 8 に付与される。この引張力はスプール 2 0 がウエビングベルト 2 8 を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト 2 8 に付与されることでスプール 2 0 は停止する。

【 0 1 7 6 】

この状態では、外歯ギヤ 1 0 2、ベースプレート 9 2、連結ローラ 3 5 4、及びアダプタ 3 5 2 を介してモータ 4 4 の回転力がスプール 2 0 に付与されているため、スプール 2 0 が停止した状態では、アダプタ 3 5 2 とガイド面 3 6 0 とに挟み込まれた連結ローラ 3 5 4 がロックピース 3 5 6 を介してベースプレート 9 2 の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート 9 2 はトルクリミッタ 1 0 4 を介して外歯ギヤ 1 0 2 の巻取方向への回転を規制する。

【 0 1 7 7 】

ここで、このようなトルクリミッタ 1 0 4 を介したベースプレート 9 2 による外歯ギヤ 1 0 2 の回転制限状態で、外歯ギヤ 1 0 2 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 1 0 4 のばね力を上回ると、トルクリミッタ 1 0 4 の係合部 1 0 6 が係合凹部 1 0 0 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 1 0 0 に係合部 1 0 6 が入り込むまで外歯ギヤ 1 0 2 だけが巻取方向に回転する。

【 0 1 7 8 】

このように、ベースプレート 9 2 と外歯ギヤ 1 0 2 との連結が解除されることで、ベースプレート 9 2 への外歯ギヤ 1 0 2 の回転力の伝達、すなわち、スプール 2 0 へのモータ 4 4 の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト 2 8 による拘束力の上昇を抑制できる。

【 0 1 7 9 】

また、クラッチ 3 5 0 はトルクリミッタ 1 0 4 が外歯ギヤ 1 0 2 と周壁 9 6 との間に配置され、連結ローラ 3 5 4 や回転盤 3 6 2 が周壁 9 6 とアダプタ 3 5 2 との間に配置されている。このため、クラッチ 3 5 0 の全体的な厚さ寸法を外歯ギヤ 1 0 2 の軸方向寸法程度にすることができ、これにより、クラッチ 3 5 0 を薄型化でき、ウエビング巻取装置 2 9 0 を小型化できる。

【 0 1 8 0 】

なお、本実施の形態では、前方障害物までの距離が一定値以下となった場合の前方監視センサ 5 4 からの信号に基づいて E C U 5 2 がドライバ 4 6 を介してモータ 4 4 を駆動させる構成であった。しかしながら、例えば、加速度センサによって車両の急減速状態を検出した場合に、モータ 4 4 を駆動させる構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0181】

<第3の実施の形態の構成>

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0182】

図14には本実施の形態に係るウエビング巻取装置390の構成の概略が正面図によって示されており、図15にはウエビング巻取装置390の構成の概略が分解斜視図によって示されている。これらの図に示されるように、本ウエビング巻取装置390は、前記第2の実施の形態に係るウエビング巻取装置290と同様に、ギヤ302、304、306を備えている。

【0183】

しかしながら、本ウエビング巻取装置390は、アーム308やレバー320を備えていない。したがって、本実施の形態にあつては、ギヤ302、304、306はブレーキ機構を構成しておらず、単にモータ44の出力軸50の回転を減速して外歯ギヤ102に伝達するための減速歯車列にすぎない。

【0184】

このように、本ウエビング巻取装置390は、前記第2の実施の形態に係るウエビング巻取装置290とは異なり、ブレーキ機構300を備えていない。しかしながら、本ウエビング巻取装置390は、クラッチ350は備えており、また、摩擦リング378も備えている。図14及び図15に示されるように、摩擦リング378の収容溝380には、ブレーキスプリング324に代わり本実施の形態においてブレーキ機構を構成するブレーキスプリング392が収容されている。ブレーキスプリング392は、基本的にブレーキスプリング324と同じであるが、その引出方向側の端部がブレーキスプリング324とは反対に向いており、脚板16に形成された孔部394に入り込んでいる。

【0185】

すなわち、本実施の形態では、モータ44の出力軸50の回転がギヤ56、302、304、306を介して外歯ギヤ102に伝わり、外歯ギヤ102が巻取方向へ回転すると、当接壁376が圧縮コイルスプリング150を巻取方向へ回転させようとする。さらに、圧縮コイルスプリング150は、スプリング取付部374の壁部374Aを押圧して回転盤362を巻取方向へ回転させようとする。これにより、回転盤362と一体の摩擦リング378が摩擦抵抗によってブレーキスプリング392を伴いながら巻取方向へ回転しようとする。

【0186】

しかしながら、ブレーキスプリング392の引出方向側端部は脚板16に形成された孔部394に入り込んでいるため、ブレーキスプリング392自体の回転は規制される。この状態では、ブレーキスプリング392が摩擦により圧縮コイルスプリング150の付勢力に抗して摩擦リング378の回転を規制しようとするため、回転盤362と外歯ギヤ102との間に相対回転が生じる。

【0187】

このように回転盤362と外歯ギヤ102との間に相対回転が生じることで、前記第2の実施の形態でも説明したように、連結ローラ354はアダプタ352の外周部へ接近移動させられ、アダプタ352の外周部とガイド面360との間に挟み込まれ、アダプタ352の外周部とガイド面360の双方に連結ローラ354が圧接する(図13参照)。

【0188】

これにより、ベースプレート92の回転がロックピース356及び連結ローラ354を介してアダプタ352へ伝えられ、アダプタ352、ひいてはアダプタ352と一体のスプール20が巻取方向へ回転させられる。

【0189】

このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト28による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動(急

10

20

30

40

50

ブレーキ)の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウェビングベルト28が確実に乗員の身体を保持する。

【0190】

このように、本実施の形態では、単に、ブレーキスプリング392の引出方向側端部を脚板16に形成した孔部394に入り込ませただけであるが、ブレーキスプリング392は、回転盤362と一体の摩擦リング378の回転を摩擦抵抗によって規制しているため、前記第1の実施の形態におけるブレーキ機構60や前記第2の実施の形態におけるブレーキ機構300と同様の効果を得ることができる。

【0191】

しかも、本実施の形態では、アーム308やレバー320等、ブレーキ機構を構成するためのブレーキスプリング392以外の部材が不要であるため、安価なコストで実現可能であるうえ、小型化、軽量化が可能となる。

【0192】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、駆動手段の駆動時にブレーキ手段が原動側回転体に追従する回転部材の回転を強制的に規制し、原動側回転体と回転部材との間に強制的に相対回転を生じさせるため、この相対回転に連動する連結部材によって確実に原動側回転体と従動軸とを連結させ、駆動手段の駆動力を確実に巻取軸に伝えて回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るウェビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るウェビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す斜視図である。

【図3】ブレーキ機構の構成の概略を示す側面図で(A)が通常状態、(B)が摺接状態を示す。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係るウェビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図5】クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図6】従動軸に連結手段に係合した状態を示す図5に対応した側面図である。

【図7】一方の連結部材が従動軸の外歯の歯先に乗り上げた状態を示す図5に対応した側面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係るウェビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係るウェビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態に係るウェビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す側面図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係るウェビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図12】クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図13】従動軸に連結手段に係合した状態を示す図12に対応した側面図である。

【図14】本発明の第3の実施の形態に係るウェビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図15】本発明の第3の実施の形態に係るウェビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

- 10 ウェビング巻取装置
- 12 フレーム
- 20 スプール(巻取軸)

10

20

30

40

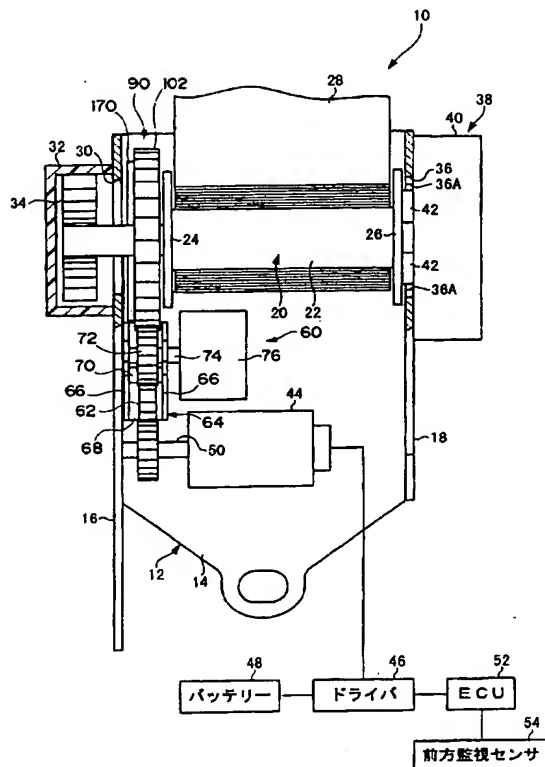
50

- 2 8 ウエビングベルト
- 4 4 モータ (駆動手段)
- 5 0 出力軸
- 6 0 ブレーキ機構 (ブレーキ手段)
- 8 0 ブレーキ片 (ブレーキ部材)
- 1 0 2 外歯ギヤ (原動側回転体)
- 1 1 2 アダプタ (従動軸)
- 1 3 0 パウル (連結部材)
- 1 4 0 回転盤 (回転部材)
- 1 5 0 圧縮コイルスプリング (付勢部材)
- 1 7 0 摩擦リング (摩擦部材)
- 2 9 0 ウエビング巻取装置
- 3 0 0 ブレーキ機構 (ブレーキ手段)
- 3 2 0 レバー
- 3 2 4 ブレーキスプリング
- 3 5 2 アダプタ (従動軸)
- 3 5 4 連結ローラ (連結部材)
- 3 6 2 回転盤 (回転部材)
- 3 7 8 摩擦リング (摩擦部材)
- 3 9 0 ウエビング巻取装置
- 3 9 2 ブレーキスプリング

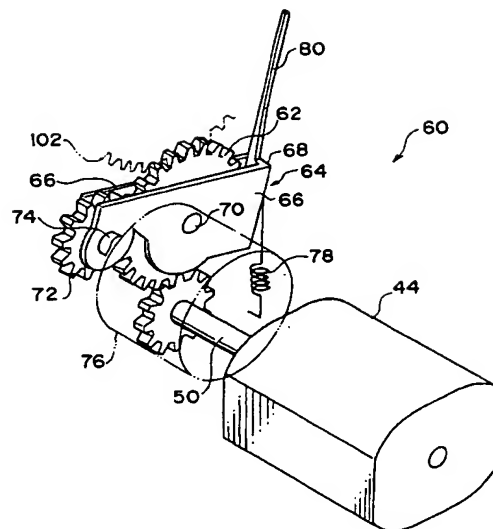
10

20

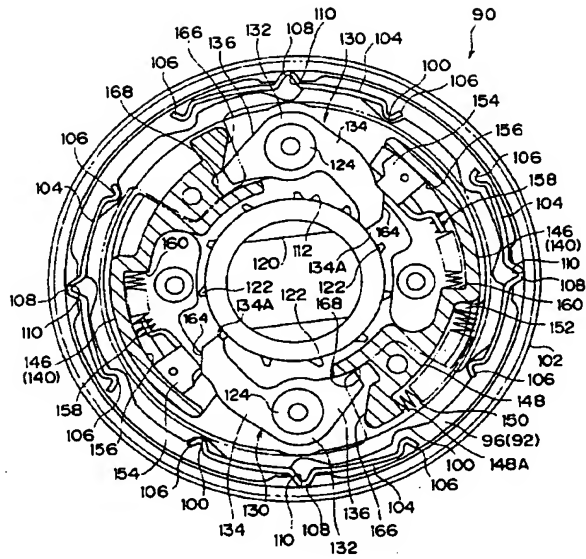
【図 1】



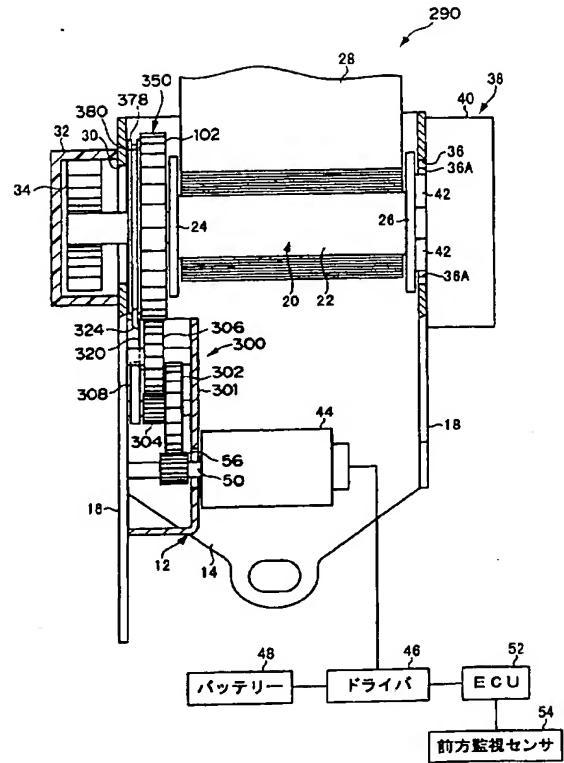
【図 2】



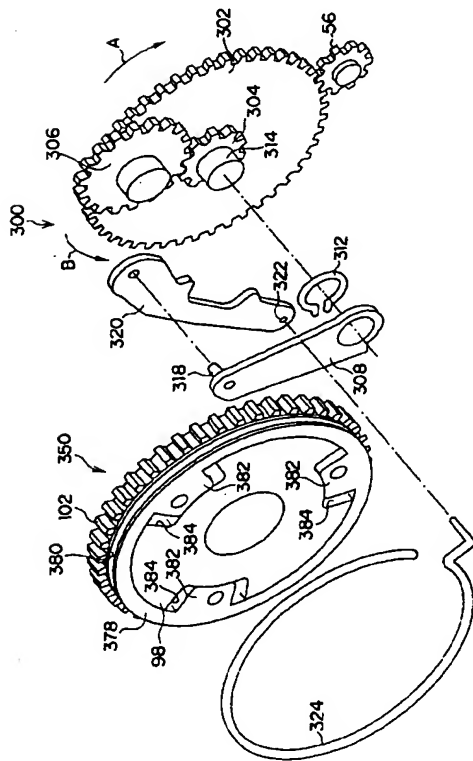
【図 7】



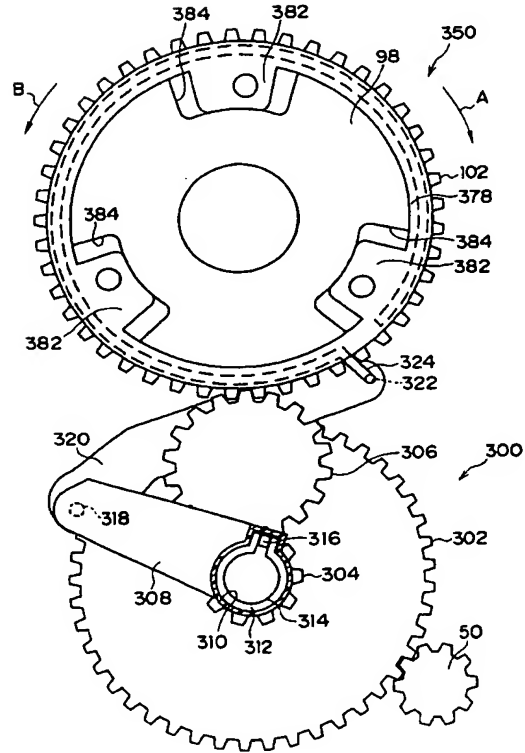
【図 8】



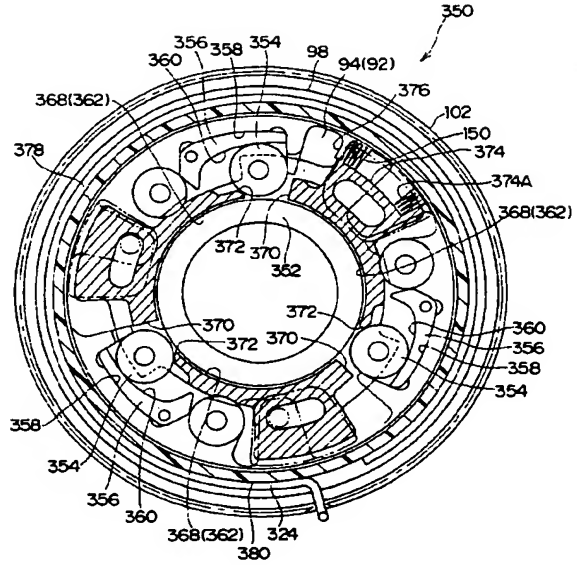
【図 9】



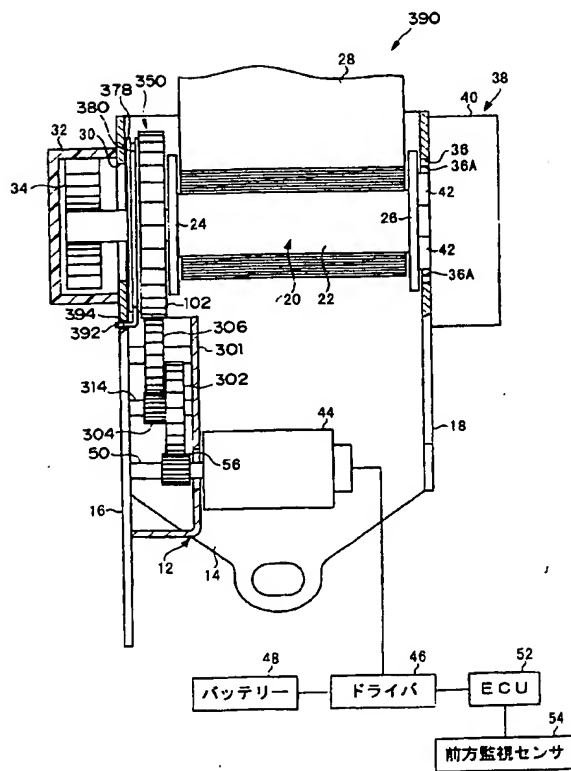
【図 10】



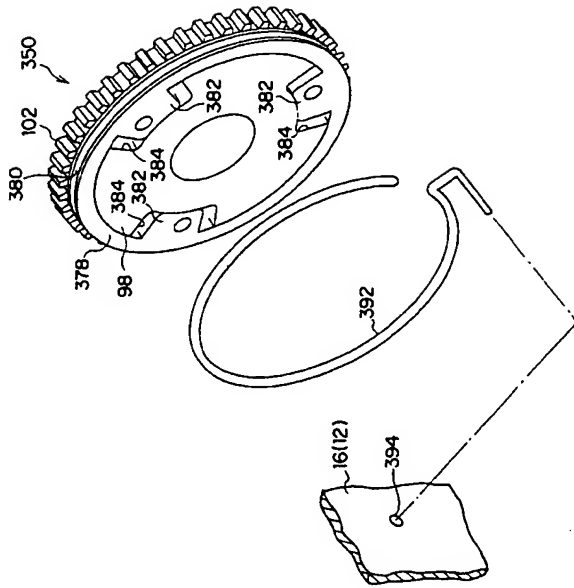
【圖 12】



【 図 1 4 】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 小宮 史敬

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 小出 輝彦

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

Fターム(参考) 3D018 PA01